

(11)特許出願公開番号

特開平11-138859

(43)公開日 平成11年(1999)5月25日

FI

102R

102N

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 10 頁)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 塚田 憲児

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 原 和彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)發明者 鳥羽 浩一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

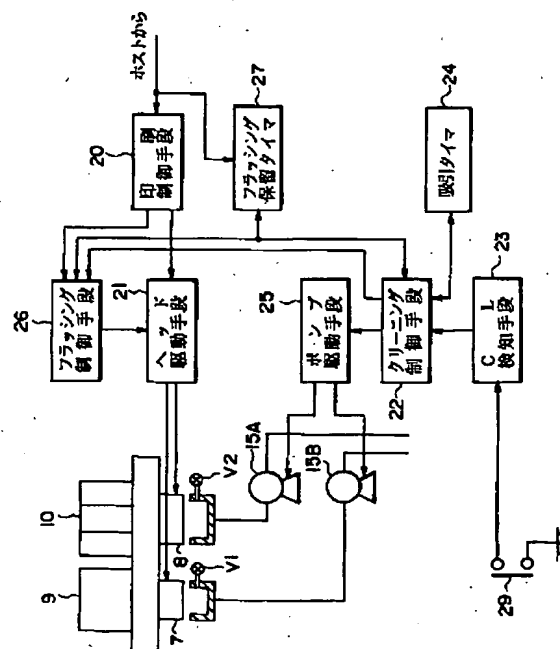
(74)代理人 弁護士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録ヘッドのクリーニングに際し、インクの吸引速度を適正に制御することにより、印字不良の発生を防止すること。

【解決手段】 クリーニング制御手段 22 は、記録ヘッド 7、8 をキャップ部材 12、13 によって吸引しインクを排出させる。クリーニング制御手段 22 は、ポンプ駆動モータに対して与える駆動パルスの周波数を変更できるように構成されており、これにより吸引ポンプ 15A、15B によるインクの吸引速度を段階的または連続的に変化させることができる。従って、クリーニング操作によるキャップ部材 12、13 内でのインクの泡立ちを抑え、ヘッドノズル内への泡の逆流を抑制することができるので、印字不良の発生が防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に、吸引ポンプからの負圧を受けて記録ヘッドよりインクを吸引するキャッピング手段とを備えたインクジェット式記録装置であって、
前記キャッピング手段によって記録ヘッドよりインクを吸引するステップにおいて、インクの吸引速度を変化させる制御装置を具備したことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記制御装置は、インクの吸引速度を段階的に変化させる変化特性を生成するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記制御装置は、インクの吸引速度を連続的に変化させる変化特性を生成するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 前記制御装置は、インクの吸引速度を段階的におよび連続的に変化させる変化特性を生成するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記制御装置は、キャッピング手段によって記録ヘッドよりインクを吸引するステップを複数回に別けて実行するシーケンスを生成し、初期のインク吸引ステップから後期のインク吸引ステップに移るにしたがってインクの吸引速度を段階的に減速させる変化特性を生成するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記制御装置は、基準信号発振器より得られる信号を、異なる分周データに基づいて分周し、分周された信号に基づいて前記吸引ポンプの駆動モータを駆動するように構成したことを特徴とする請求項 1乃至請求項 5 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録用紙の幅方向に移動する記録ヘッドを有し、印刷データに基づいてインク滴を記録用紙に吐出して画像を印刷するインクジェット式記録装置に関し、より詳細には記録ヘッドよりインクを吸引してクリーニングを実行するに際して、インクの吸引速度を適正に制御することにより、クリーニングに要する時間を短縮できるようにしたインクジェット式記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 パーソナルコンピュータの発達によりグラフィック処理が比較的簡単に実行できるようになったため、ディスプレイに表示される例えばカラー画像のハードコピーを高品質で出力できる記録装置が求められて

いる。

【0003】 このような要求に応えるためにインクジェット記録ヘッドを搭載した記録装置が提供されている。このインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、カラー印刷を中心とした多くの印刷に使用されている。

【0004】 このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、印字信号に応じて記録ヘッドを移動させながら記録用紙にインク滴を吐出させてドットを形成することで記録が行われる。

【0005】 このようにインクという液体を扱う関係上、記録ヘッドへのインクの充填や、またインク溶媒の揮散による目詰まりを防止するために記録ヘッドからインクを強制的に吸引排出させる処理や、また印字データに関係がない駆動信号を供給して、非印字領域でヘッドのノズル開口からインク滴を吐出させる操作が行われている。

【0006】 記録ヘッドの目詰まり解消のために行うインクの強制的な排出処理は、通常クリーニング操作と呼ばれ、記録装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合や、またユーザが印字かすれ等の印字品質不良を解消するためにクリーニングスイッチを押圧した場合に、記録ヘッドをキャッピング手段により封止して負圧を作用させてインクを排出させ、その後にはゴムなどの弾性板からなるワイピング部材によりワイピング操作を伴う処理である。

【0007】 一方、記録ヘッドに駆動信号を印加してインクを吐出させる操作は、通常フラッシング操作と呼ばれ、クリーニング操作時にワイピング等でヘッドのノズル開口近傍の不揃いのメニスカスを回復させたり、また印刷中にインク滴の吐出が少ないノズル開口の目詰まりを防止する目的で一定周期ごとに実行させる操作である。

【0008】 図 7 は、クリーニング操作を実行した場合の従来の一般的な動作シーケンスを示したものである。すなわち、クリーニング処理の指令を受けると、ステップ S101 において、記録ヘッドを非印字領域側に移動させて当該部分に配置されたワイピング部材の上部を通過させることで、ワイピング動作を実行する。このステップ S101 におけるワイピング動作は、次に続くキャッピング装置により記録ヘッドからインクを強制的に吸引させる処理において、キャッピング装置に対する記録ヘッドの密着性を向上させるために実行される。

【0009】 続いてステップ S102 において、記録ヘッドはキャッピング装置上に移動し、キャッピング装置によって封止されて記録ヘッドから比較的大量のインクが吸引される（本吸引）。

【0010】そして、ステップS103において、キャッピング装置の一部に配置された大気開放バルブが開弁され、キャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。

【0011】続いてステップS104において、再び記録ヘッドはキャッピング装置によってインクの少量吸引動作が実行される（微量吸引1）。

【0012】これはヘッドのノズルから入った気泡を少ない吸引動作で泡立てないように行うものである。そして、ステップS105において、キャッピング装置に連通された大気開放バルブが開弁され、同じくキャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。

【0013】さらに、ステップS106において、記録ヘッドはワイピング部材上を通過するワイピング動作を実行し、これにより記録ヘッドの表面に付着したインク泡は、このワイピングにより取り除かれる。

【0014】続いてステップS107において、再び記録ヘッドはキャッピング装置によってインクの少量吸引動作が実行される（微量吸引2）。

【0015】これは仕上げのクリーニング動作であり、記録ヘッドにおける不揃いのメニスカスを回復させるものである。

【0016】そして同様にステップS108において、キャッピング装置に配置された大気開放バルブが開弁され、キャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。

【0017】続いてステップS109において、記録ヘッドはワイピング部材上を通過する仕上げのワイピング動作を実行し、S110におけるウェイト（待機）動作に移行する。このウェイト動作はノズルより侵入した極めて小さい気泡の自然消滅を待つものであり、ステップS110による所定のウェイト時間経過後に、ステップS111において記録ヘッドはキャッピング装置によって封止され、クリーニング処理が終了する。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記したようなインクジェット式記録装置においては、より高い解像度を得るために、ノズル密度がより小さい記録ヘッドが求められており、このために一度に吐出されるインク量もより少ない状態とされる。

【0019】このために、前記したようなクリーニングシーケンスにおける特に本吸引のステップにおいてキャップ内に発生する泡がヘッドのノズル内に逆流し、これによる印字不良（ドット抜け）の頻度が増大するという技術的課題が発生する。

【0020】一方、前記した制御シーケンスにステップ

S110として示したように、一般にノズルより侵入した極めて小さい気泡の自然消滅を待つためにウェイト

（待機）時間を設けるようにされているが、この待機時間は例えば30秒程度に設定する必要がある、このためにヘッドのクリーニングに1乃至2分程度の時間を必要とし、この間は利用者を待たせることとなり、利用者に対して精神的な煩わしさを与える結果となる。

【0021】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、ヘッドクリーニング操作におけるインクの吸引に際し、インクの吸引速度を適正に制御することにより、吸引によるインクの泡立ちを抑制して印字不良の発生を防止できるようにしたインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【0022】また本発明は、前記泡立ちの程度を抑制させることで、微量吸引のステップまたは待機動作のステップを省略し得るインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に、吸引ポンプからの負圧を受けて記録ヘッドよりインクを吸引するキャッピング手段とを備えたインクジェット式記録装置であって、前記キャッピング手段によって記録ヘッドよりインクを吸引するステップにおいて、インクの吸引速度を変化させる制御装置が具備される。

【0024】この場合、好ましい一つの形態として、前記制御装置はインクの吸引速度を段階的に変化させる変化特性を生成するように構成される。

【0025】また好ましい他の一つの形態として、前記制御装置はインクの吸引速度を連続的に変化させる変化特性を生成するように構成される。

【0026】さらに好ましい他の一つの形態として、前記制御装置はインクの吸引速度を段階的におよび連続的に変化させる変化特性を生成するように構成される。

【0027】さらにまた好ましい他の一つの形態として、前記制御装置はキャッピング手段によって記録ヘッドよりインクを吸引するステップを複数回に別けて実行するシーケンスを生成し、初期のインク吸引ステップから後期のインク吸引ステップに移るにしたがってインクの吸引速度を段階的に減速させる変化特性を生成するように構成される。

【0028】そして代表的な実施の形態においては、前記制御装置は基準信号発振器より得られる信号を異なる分周データに基づいて分周し、分周された信号に基づいて前記吸引ポンプの駆動モータを駆動するように構成される。

【0029】以上のようになされたインクジェット式記録装置によると、例えば図7に示したヘッドのクリーニ

10

20

30

40

50

ングシーケンスにおける本吸引、微量吸引1、および微量吸引2の各ステップにおいて、インクの吸引速度を変化させる制御が実行される。

【0030】これにより、インクの吸引後のキャップ内でのインクの泡立ちを抑制することができ、ヘッドノズル内に泡が逆流することによる印字不良発生を効果的に抑制する。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。

【0032】図1は本発明が適用されたインクジェット式記録装置の全体構成を示すものである。図1において符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1はタイミングベルト2の一部に結合されてモータ3の往復回転により駆動され、ガイド部材4に案内されてプラテン5に平行に移動するように構成されている。キャリッジ1の記録用紙6と対向する面には印刷領域側（図1における左側）に黒インクを吐出する記録ヘッド7が、また非印刷領域側にカラー印刷用の記録ヘッド8が搭載され、各記録ヘッド7、8は、それぞれ黒インクカートリッジ9、カラーインクカートリッジ10からインクの供給を受けて記録用紙6に対してインク滴を吐出して印刷するように構成されている。

【0033】非印刷領域に配置された11はキャッピング装置であり、黒インク用記録ヘッド7を封止するキャップ部材12と、カラーインク用記録ヘッド8を封止するキャップ部材13が同一のキャップホルダーに搭載されている。そして、後述するようにそれぞれが単独で駆動可能な2台のポンプ15A、15Bからなるポンプユニット15にチューブを介して接続されている。

【0034】また、キャップ部材12、13はそれぞれ記録ヘッド7、8のノズル開口面を1つの空間で封止できるサイズを備え、非印字時にはノズル開口を封止し、また吐出能力回復操作時（クリーニング操作時）にはポンプユニット15から負圧の供給を受けて記録ヘッド7、8からインクを強制的に排出させることができるように構成されている。

【0035】そして、キャップ部材12、13はキャップ部材内に排出されて、ここで滞留したインクを効果的に排出するために、キャリッジ1の移動や、また駆動手段などにより開閉が制御される後述する大気開放バルブV1、V2を介して大気に連通されている。また、キャッピング装置11の近傍には、ゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材17が配置されている。

【0036】図2は図1に示した記録装置に装填されるインクカートリッジの構成を示したものである。なお、図2に示したインクカートリッジは、イエロー、マゼンタ、シアンの各色のインクが充填されたカラーインクカートリッジ10の例を示すものであり、黒インクが充填

された黒インクカートリッジ9においては、その幅方向の寸法が短縮され、インク溜りが1つである点で相違し、他の構成は以後に説明するカラーインクカートリッジ10とほぼ同一構成にされている。

【0037】カラーインクカートリッジ10は、基本的には、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン等の高分子材料により箱型に射出成型された容器本体31と、インクが含浸される多孔質部材よりなるフォーム35と、容器本体31の上面を覆う蓋体41より構成されている。

【0038】容器本体31は、仕切り板32、33、34よりフォーム35を収容するフォーム室36と、インクをそのまま収容するインク室37に分離されている。また各フォーム室36の底部には、インク供給口38まで延びる連通口が形成され、連通口の上部には、不銹鋼のメッシュ材や不織布等よりなるフィルタ48が設けられている。

【0039】インク供給口38の開口部分には、記録ヘッドのインク供給針と液密に嵌合するバックリング部材45が挿入されており、またインク供給口38の先端には記録ヘッドのインク供給針の挿入により破損可能な遮気性フィルム46が貼着されている。

【0040】容器本体31の上面は、蓋体41により封止されており、蓋体41には各フォーム室のインク供給口38の近傍に位置するような大気連通口39と、インク注入口40と、一端が大気連通口39に連通し、また他端が蓋体41の他端に延びる蛇行した溝47が形成されている。

【0041】また蓋体41の表面には、大気連通口39、インク注入口40、および溝47の全てを覆うように遮気性フィルム49が貼着されており、特に溝の先端47aを覆うフィルムの帯状部分49aは開封可能な構成となっている。

【0042】インクカートリッジの使用直前において、フィルムの帯状部分49aを引き剥がすことにより溝の先端47aから大気が入り、各フォーム室の大気連通口を一度に大気解放することが可能のように構成されている。

【0043】次に、図3はクリーニング部材駆動ユニット50を具備したポンプユニット15の構成を分解斜視図によって示したものである。

【0044】ポンプユニット15は、その両外側にそれぞれ円筒部15a、15bが形成されたポンプフレーム15cを具備しており、この円筒部15a、15bにはそれぞれポンプホイール15d、15eが、駆動源としての後述するポンプモータの駆動力を得て、正転および逆転可能となるように配置されている。

【0045】各ポンプホイール15d、15eには、一端が中心方向に、他端が外周方向に向けて伸びる2本の軸孔15fがそれぞれ設けられていて、ポンプホイール15

10

20

30

40

50

d, 15 e の回転方向に応じてこれらの軸孔 15 f に軸支されたローラ 15 g を、中心方向に片寄せさせるか、または外周方向に片寄せさせるかできるように構成されている。そしてローラ 15 g によりチューブ 15 h を円筒部 15 a, 15 b との間で加圧してしごく作用を行うポンプ作用と、チューブ 15 h を加圧しないリリース作用とを行わせるように構成されている。

【0046】なお、前記各チューブ 15 h の一端は、前記したキャッピング装置 11 のインク吸引口（図示せず）にそれぞれ接続されていて、クリーニング指令を受けた場合においてポンプユニット 15 の駆動による負圧が、キャップ部材 12, 13 によって囲まれた内部空間に印加されるように構成されている。

【0047】またクリーニング部材駆動ユニット 50 は、ポンプホイール 15 d の回転軸にクラッチ板 50 a を介してクリーナカム 50 b が遊嵌されており、圧縮バネ 50 c によってクリーナカム 50 b がクラッチ板 50 a に圧接されるように構成されている。

【0048】そして、上部にクリーニング部材 17 が樹立されたスライドレバー 50 e がフレーム 50 d に対して水平方向に摺動できるように取り付けられており、このスライドレバー 50 e の一部に前記クリーナカム 50 b が係合されている。

【0049】前記クリーナカム 50 b は、ポンプホイール 15 d の一方の回転によりクラッチ板 50 a を介して同方向に引きずられ、前記スライドレバー 50 e を一方の水平方向に移動させるように作用する。またクリーナカム 50 b は、ポンプホイール 15 d の他方向の回転によりクラッチ板 50 a を介して他方向に引きずられ、前記スライドレバー 50 e を他方の水平方向に移動させるように作用する。

【0050】従って、スライドレバー 50 e の上部に取り付けられた前記クリーニング部材 17 は、ポンプユニット 15 を駆動するポンプモータの正転および逆転駆動により、記録ヘッド 7, 8 の移動経路上のワイピング位置に対して侵入または退避できるように作用し、クリーニング部材 17 のワイピング位置への侵入状態において記録ヘッド 7, 8 のノズル面を払拭するようにされる。

【0051】図 4 は以上のように構成された記録装置の制御回路を示したものである。図 4 において、符号 20 は印刷制御手段であり、記録装置のホストコンピュータからの印刷データに基づいてビットマップデータを生成し、このデータに基づいてヘッド駆動手段 21 により駆動信号を発生させて、記録ヘッド 7, 8 からインクを吐出させるものである。ヘッド駆動手段 21 は、印刷データに基づく駆動信号の他に、フラッシング操作のための駆動信号を記録ヘッド 7, 8 に出力するように構成されている。

【0052】符号 22 はクリーニング制御手段であり、電源投入時や、また吸引指令検知手段 23 および吸引タ

イマ 24 からの信号により、後述するような吸引強度、吸引時間、吸引インターバルに基づいてポンプ駆動手段 25 を制御して、各吸引ポンプ 15 A, 15 B を制御するものである。

【0053】26 はフラッシング制御手段であり、印刷動作が一定時間継続して印刷制御手段 20 からフラッシング指令が出力された場合、およびクリーニング制御手段 22 からの吸引終了信号が出力され、かつ後述するフラッシング保留タイマ 27 からのタイムアップ信号が出力している場合に、印刷制御手段 20 により記録ヘッド 7, 8 をフラッシング位置、通常はキャッピング位置に移動させて、目詰まりの防止や、目詰まり解消のために各記録ヘッド 7, 8 の全てのノズル開口から所定数のインク滴を吐出させるものである。

【0054】前記フラッシング保留タイマ 27 は、クリーニング工程が終了した段階で計時動作を開始し、クリーニング工程で記録ヘッド 7, 8 のノズル開口近傍に生じた気泡が自然消滅するまでに相当する時間を計した段階で、タイムアップするように構成されている。

【0055】なお、図 4 における符号 29 は図示しないケースの制御パネルに設けられたクリーニング指令スイッチを示す。

【0056】次に図 5 は、図 4 に示されたクリーニング制御手段 22 のより詳細な構成を示したものである。図 5 における 22 a は、クリスタル等で構成された基準信号発生器であり、この基準信号発生器 22 a より供給される基準信号は、位相比較器 22 b の一方の入力端に印加される。

【0057】位相比較器 22 b の出力はローパスフィルタ 22 c に供給され、ローパスフィルタ 22 c による出力は直流増幅器 22 d により増幅され、電圧制御発振器 22 e に対して発振制御信号として印加されるように構成されている。電圧制御発振器 22 e の発振出力はプリスケラ 22 f によって分周され、プログラマブルディバイダ 22 g に供給される。

【0058】プログラマブルディバイダ 22 g には中央演算装置 22 h から分周データが供給されるように構成されており、これによってプリスケラ 22 f からの出力を分周し、その分周出力は前記位相比較器 22 b の他方の入力端に供給されるように構成されている。すなわち以上の回路により PLL を構成している。

【0059】前記中央演算装置 22 h には、吸引指令検知手段 23 からのクリーニング指令信号、或いは記録装置のホストコンピュータからステータス信号等が供給されており、これらの信号に基づいて ROM 22 i に格納されたテーブルをアクセスするようになされる。

【0060】ROM 22 i には、図 7 に示した制御シーケンスにおける本吸引（ステップ S102）、微量吸引 1（ステップ S104）、微量吸引 2（ステップ S107）等に対応した分周データが例えばテーブル形式で格

納されており、前記ステータス信号によってこれらに対応したデータを読み出すことができるように構成されている。

【0061】例えば、本吸引が開始される場合においては、中央演算装置22hは本吸引において利用される分周データをROM22iより読み出し、これをプログラマブルディバイダ22gに供給する。

【0062】プログラマブルディバイダ22gは、前記分周データに基づいて分周率を設定し、プリスケアラ22fから供給される信号を設定された分周率によって分周すると共に、その分周出力は位相比較器22bに供給される。位相比較器22bは、基準信号発生器22aより供給される基準信号と、プログラマブルディバイダ22gからの分周出力との位相を比較し、その位相差に応じたエラー信号をローパスフィルタ22cに供給する。ローパスフィルタ22cによって得られる直流エラー信号は、増幅器22dによってインピーダンス変換され、電圧制御発振器22eの発振制御信号となる。

【0063】従って、電圧制御発振器22eからはエラー信号に基づく発振出力が得られ、これはプリスケアラ22fにより分周された後、プログラマブルディバイダ22gに帰還するフィードバックループを構成する。

【0064】すなわち、中央演算装置22hよりプログラマブルディバイダ22gに与えた分周データに基づいてPLLがロックし、結果としてプリスケアラ22fより、前記分周データに基づく交流信号を得ることができる。

【0065】プリスケアラ22fには波形整形回路22jが接続されており、この波形整形回路22jによって得られるパルス信号はパルス信号出力回路22kを介してポンプ駆動モータ60に供給される。

【0066】前記中央演算装置22hよりプログラマブルディバイダ22gに与える分周データは、例えば固定データとして3種類が用意されており、この結果、波形整形回路22jによって得られるパルス信号の周波数は、例えば4100Hz、2400Hz、1200Hzとされる。

【0067】また中央演算装置22hよりプログラマブルディバイダ22gに与える分周データとして掃引特性をもたせたものもあり、この掃引特性の分周データをプログラマブルディバイダ22gに与えることで、結果として波形整形回路22jによって得られるパルス信号の掃引周波数範囲を例えば0乃至4100Hzとすることができる。

【0068】一方、中央演算装置22hは、ROM22iよりレベル制御（オンオフ）データを読み出し、そのデータに基づいてレベル制御信号をパルス信号出力回路22kに供給する。従って、パルス信号出力回路22kは波形整形回路22jによって得られるパルス信号をレベル制御信号によってオンまたはオフ動作させる。

【0069】このようにしてパルス信号出力回路22kより得られるパルス信号は、ポンプモータ60に供給され、パルスモータによって構成される前記ポンプモータ60は、供給されるパルス信号のステップ数に応じて回転駆動する。

【0070】この結果、前記吸引ポンプ15A、15Bはパルスのステップ数に応じて吸引速度が可変される。

【0071】図6は図5に示したクリーニング制御手段22によって得られるポンプによる吸引速度の制御態様を示したものである。

【0072】すなわち、(a)は段階的な減速吸引のモードを示したものであり、本吸引のステップにおいては、4100Hzのパルス信号によってポンプモータ60を駆動し、微量吸引1のステップにおいては、2400Hzのパルス信号によって、また微量吸引2のステップにおいては、1200Hzのパルス信号によってポンプモータ60をそれぞれ駆動する状態を示している。

【0073】本発明の好適な実施例によれば、残留気泡を排出するためには、少なくとも0.2cc/sec以上の流速（ポンプモータ駆動は2400Hz以上に相当）でヘッド流路体積の1倍乃至2倍程度のインクを吸引することが望ましく、一方、インク吸引時の泡立ちと泡のヘッドノズル内部への逆流を抑えるためには、0.2cc/sec以下の流速でヘッド流路体積の1倍以下のインクを吸引することが望ましい。

【0074】すなわち(a)のモードは残留気泡排出のため、始めは高速で吸引し、インクの泡立ちと逆流を抑えるために、徐々に低速で吸引するものである。このような駆動手段を選択すると、本吸引でのダメージが徐々に緩和されるので、図7にステップS110で示す待機（ウエイト）動作を設定しなくても十分なクリーニング作用を得ることができる。

【0075】また、ヘッド流路内を空の状態もしくは保存液充填状態からインクへ置換するような初期充填時などにおいては、(b)に示すように本吸引および微量吸引1のステップにおいては、4100Hzのパルス信号によってポンプモータを駆動して気泡排出効果をより際立たせ、仕上げの微量吸引2のステップにおいてのみ1200Hzのパルス信号によってポンプモータを駆動することで、残留気泡の排出とインクの泡立ちおよび逆流の低減を実現でき、十分なクリーニング作用を得ることができる。

【0076】また(c)は連続的な減速吸引のモードを示したものであり、本吸引の実施中に連続的に吸引速度を下げるものである。すなわち本吸引のステップにおいて、4100Hzのパルス信号によってポンプモータ60を駆動し、その後駆動パルスを4100Hzから0に至る掃引特性をもってポンプモータ60を駆動するものである。この例も残留気泡排出のために始めは高速で吸引し、インクの泡立ちと逆流を抑えるために徐々に低速

で吸引するものである。このような駆動手段を選択すると、本吸引でのダメージが少ないため微量吸引 1、2 および待機動作を設定しなくても十分なクリーニング作用を得ることができる。

【0077】また (d) は本吸引での連続的加速吸引の後、段階的な減速吸引を行うものであり、本吸引のステップにおいて 0~4100Hz まで連続的に吸引速度を加速させるモードで本吸引を終了し、微量吸引 1 のステップにおいては、2400Hz のパルス信号によって、また微量吸引 2 のステップにおいては、1200Hz の

パルス信号によってポンプモータ 60 をそれぞれ駆動する状態を示している。

【0078】すなわちこれは本吸引において吸引速度を連続的に加速させることで、インクの泡立ちを抑えることができ、また除々に低速で吸引するためにインクの泡立ちと逆流を抑えることができる。この場合、本吸引でのダメージが除々に緩和されるので、待機動作を設定しなくても十分なクリーニング作用を得ることができる。

【0079】さらに (e) は本吸引での連続的加速吸引の後、連続的な減速吸引を行うものであり、本吸引のステップにおいて 0~4100Hz まで連続的に吸引速度を加速させた後、所定の時間 4100Hz による駆動を実行し、その後 4100Hz~0 まで連続的に吸引速度を減速させるものである。

【0080】すなわちこれも同様に本吸引において吸引速度を連続的に加速させることで、インクの泡立ちを抑えることができ、また除々に低速で吸引するためにインクの泡立ちと逆流を抑えることができる。この場合、本吸引でのダメージが少ないため、微量吸引 1、2 および待機動作を設定しなくても十分なクリーニング作用を得ることができる。

【0081】なお図 6 に示した吸引速度の制御態様は代表的なものであり、これらの制御態様を組み合わせることにより、インクの泡立ちおよびヘッドノズル内への泡の逆流を阻止し得るヘッドクリーニング作用を得ることができる。

【0082】

【発明の効果】以上の説明で明らかなとおり、本発明にかかるインクジェット式記録装置においては、キャッピング手段によって記録ヘッドよりインクを吸引するステップにおいて、インクの吸引速度を変化させる制御装置を具備したので、インクの吸引速度を適正に制御することにより、ポンプの吸引によるキャップ内でのインクの泡立ちを抑制させることができる。従って、ヘッドノズル内への泡の逆流を押さえることができ、印字不良の発生を防止することが可能となる。

【0083】またキャップ内でのインクの泡立ちを抑制できることに伴い、ヘッドクリーニングシーケンスにお

ける微量吸引のステップまたは待機動作のステップを適宜省略することも可能となる。この場合にはヘッドクリーニングに要する時間を短縮することが可能となり、商品価値を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用されるインクジェット式記録装置の構成を示した斜視図である。

【図 2】図 1 に示す記録装置に装填されるインクカートリッジの構成を示した分解斜視図である。

10 【図 3】図 1 に示す記録装置に装着された吸引ポンプユニットの構成を示した分解斜視図である。

【図 4】図 1 に示す記録装置の制御回路を示したブロック図である。

【図 5】図 4 におけるクリーニング制御手段のより詳細な構成を示したブロック図である。

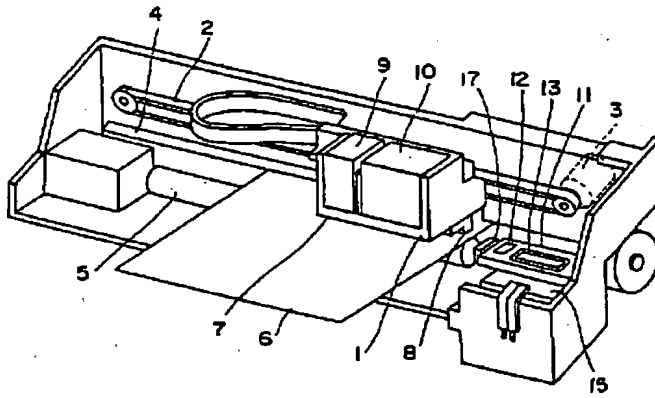
【図 6】図 5 に示すクリーニング制御手段によってなされる吸引速度の制御態様を示した特性図である。

【図 7】ヘッドクリーニングの動作シーケンスを示したフローチャートである。

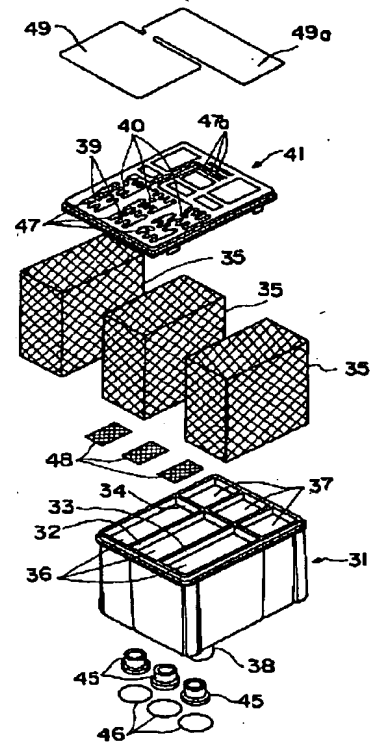
20 【符号の説明】

1	キャリッジ、
7, 8	記録ヘッド
9, 10	インクカートリッジ
12, 13	キャップ部材
15	ポンプユニット
15A, 15B	吸引ポンプ
17	クリーニング部材
20	印刷制御手段
21	ヘッド駆動手段
30 22	クリーニング制御手段
22a	基準信号発生器
22b	位相比較器
22e	電圧制御発振器
22g	プログラマブルディバイダ
22h	中央演算装置
22k	パルス信号出力回路
25	ポンプ駆動手段
31	容器本体
35	フォーム
40 38	インク供給口
39	大気連通口
41	蓋体
45	パッキング部材
46, 49	遮気性フィルム
47	溝
50	クリーニング部材駆動ユニット
60	ポンプモータ
V1, V2	大気開放バルブ

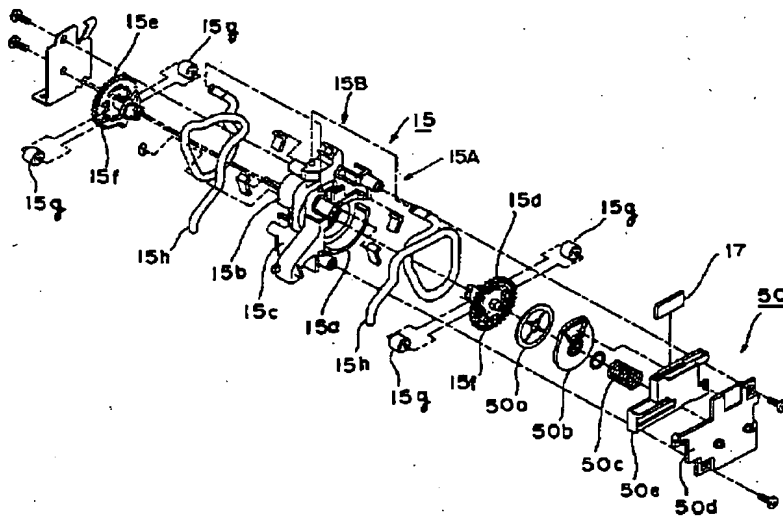
【図1】



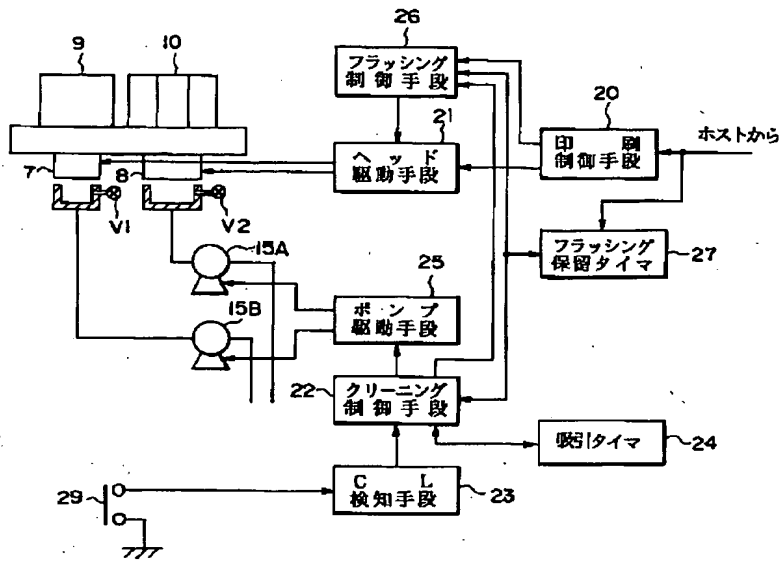
【図2】



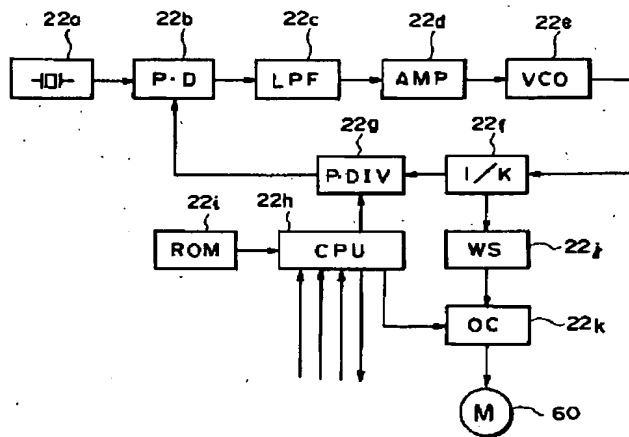
【図3】



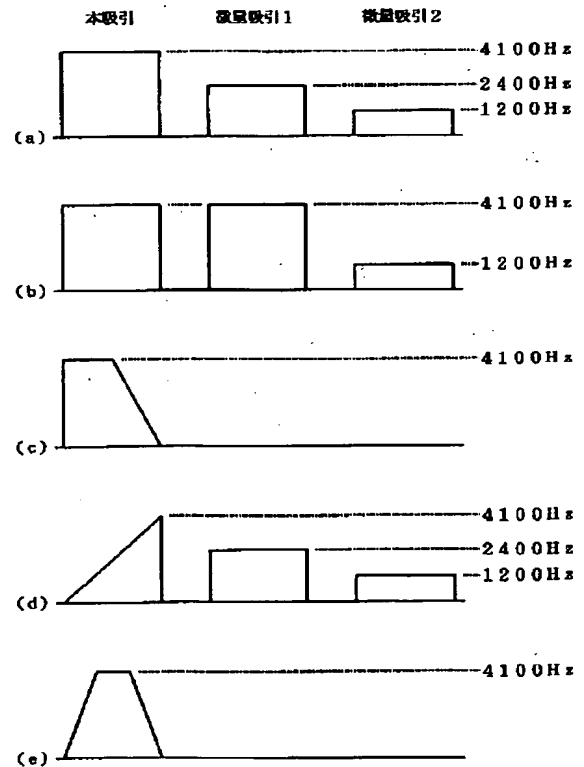
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

